

会 誌

第9号 (昭和38年2月1日刊行)

目 次

研究発表梗概

土 壤 の 通 気 性 に つ い て 長 田 昇	1
地 中 熱 伝 導 に つ い て 白 井 清 恒	5
蒸 通 発 量 の 気 候 的 計 算 に つ い て 豊 田 一 郎	9
作 物 の 蒸 発 散 量 に 関 す る 研 究 、 ぶ ど う の 蒸 発 散 量 に つ い て 加 藤 一 郎 、 内 藤 文 男 、 谷 口 利 策 、 鴨 田 福 也	11
作 物 の 潮 風 害 に よ る 落 葉 の 機 構 並 び に 被 害 程 度 と 諸 条 件 山 本 良 三 、 石 川 雅 士 、 朝 倉 参	14

話 題

愛 知 に お け る 37 年 産 水 稻 の 作 柄 農 林 省 愛 知 統 計 調 査 事 務 所 作 況 調 査 課	17
ヘ リ コ プ タ ー に よ る 麦 作 除 草 剤 空 中 散 布 愛 知 県 農 業 試 験 場 技 術 部 作 物 科	18
農 業 気 象 問 題 に 関 す る ア ン ケ ー ト に つ い て 編 集 部	19
日 本 農 業 気 象 学 会 東 海 支 部 昭 和 37 年 度 大 会 報 告	20
日 本 農 業 気 象 学 会 東 海 支 部 会 員 名 簿	22
日 本 農 業 気 象 学 会 東 海 支 部 規 約	表紙裏

日本農業気象学会東海支部

愛知県安城市新田小山

名古屋大学農学部

作物学研究室内

日本農業気象学会東海支部規約

1. この会は日本農業気象学会規程中、支部についての規程に基づき日本農業気象学会東海支部と称する。
2. この会は農業気象に関する研究をすすめ、その知識の普及をはかり、また地方的問題の解決にも努力し併せて農業気象学同好者の親睦をはかることを目的とする。
3. この会の事務所は名古屋大学農学部作物学研究室におく。
4. この会の会員は、三重、愛知、岐阜、静岡の4県における日本農業気象学会会員並びに、農業気象学同好者をもって組織する。この会への入会を希望するものは、氏名、住所、職業、勤務先を記入の上、本会事務所に申し込むものとする。
5. この会は次の事業を行う。
 - (1) 総会（運営に関する基本的事項、その他重要な会務の審議、および報告）年1回
 - (2) 例会（研究発表、講演、談話会、見学等）年2回
6. 前条の事業を行うために支部会費として年額1000円を徴収する。但し見学その他のために要する実費についてはその都度別に徴収する。
7. この会の事業及び会計年度は毎年4月に始まり、翌年3月に終る。
8. この会に次の役員をおく。

支部長 1名 幹事 若干名

役員は総会で会員中からその互選によって選出し、その任期は2カ年とする。但し重任を妨げない。

本部評議員は支部役員中より互選する。
9. この会には支部顧問をおくことが出来る。

第1.2回 研究発表梗概

昭和37年11月24日・名古屋市中区朝日町2の10・カゴメビル9階ホールに於て

土壌の通気性について

三重大学農学部 長 田 昇

1. ま え が き

作物生産の場として土壌をみると、その物理的性質が作物の生育に影響するところは大きい。物理的性質のなかでも、透過性は重要な要因のひとつと考えられる。いままで透過性のうち透水性については比較的多くの研究がなされ、成果が発表されているが、通気性についての知見は数が少ない。それは、測定法が確立されていないことに一因があろう。筆者は通気性測定装置をいろいろ検討し、さらに空気圧力の勾配にもとづく通気現象についても、Darcy法則が適用できることを確かめて、Darcyの抵抗係数をもって通気係数とし、それによって通気性の大小をあらわすことにした。また、それによって通気性と土壌の間ゲキ構造との関係について研究したので、その結果の一部を述べ、御批判をうけたいと考えている。

2. 通気係数について

土壌中の空気の流れについて、ある一定の圧力勾配の下では、透水のときと同様に、下記のDarcy法則が適用できる。すなわち、 q を平均容積流量(cm^3/sec)、 A を土柱の断面積(cm^2)、 Δh を水柱であらわした土柱両端の圧力差(cm)、 L を土柱の長さ(cm)、そして k_a を通気係数(cm/sec)とすれば $q = A \cdot k_a \cdot \frac{\Delta h}{L}$ (1) となる。水とちがって空気は圧縮性が大きいので上式がすべての場合に適用できるとはいえないので、それを実験的に確かめるためには $\frac{q}{A}$ と $\frac{\Delta h}{L}$ との関係プロットして、それが直線となることを調べればよい。そのとき、その直線の勾配が通気係数 k_a を示す。

測定装置は図-1に示したものを使った。この装置の精度は、ガスマーターの精度に左右されるが、極端な場合を除いて圃場の自然状態の土壌試料に使える。試料は内径4.8cm、長さ15.0cmの薄肉真鍮製円筒で採土したものである。

また、土壌の間ゲキ構造と通気係数の関係を明らかにするために、試料を水で完全に飽和し、次に徐々に脱水して、それを乾燥させながら空気間ゲキを増加させてゆく方法をとった。それによって、間ゲキ内に封入された気泡の影響を除くことができる。

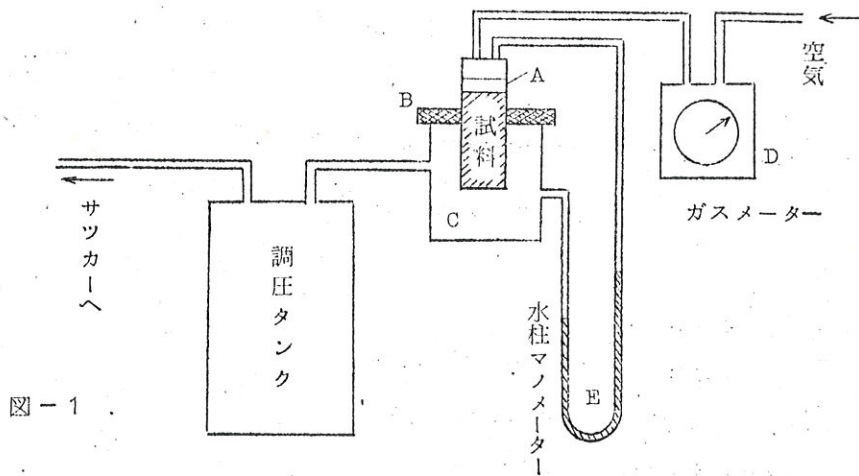


図-1

3. 通気係数と空気間ゲキ率との関係について

上述の方法によって、通気係数 k_a を、いろいろな空気間ゲキ率 P_a について求めた結果次のような実験式がえられた。

$$\log k_a = \alpha \cdot P_a + \beta \quad (2)$$

ここで、 α 、 β は定数である。そこで、空気間ゲキ量の増加に対する通気係数の増加の割合を示す指標として、上式の両辺を微分してえられる微係数 $\frac{\Delta k_a}{\Delta P_a}$ をとる。これは、ある一定の P_a における（筆者は $P_a=0.2$ とした）通気性増大の程度をあらわしているから、 $(\frac{\Delta k_a}{\Delta P_a}) P_a = \text{一定}$ を「通気性増大係数」と名づけ、それによって土壌の間ゲキ構造を分類することを試みた。その結果、通気性増大係数は、土壌構造をよく反映していることがわかった。すなわち、団粒構造性の土壌では通気性増大係数が小さく、粗大な団塊の構造単位からなる団塊構造性の土壌では通気性増大係数が大きい。また、団粒の発達が弱く、むしろ単粒構造に近いような弱団粒構造性の土壌では、それらの中間の値をとる。

このように、通気性増大係数は、土壌構造のひとつの指標として利用できる可能性をもっていることがわかった。

4. 通気間ゲキの変移点について

空気間ゲキ比 S_a （空気間ゲキ容積の全間ゲキ容積に対する比）と通気係数 k_a との関係は、(2) 式と同様に指数曲線であらわされるが、ある場合には、それは図-2に示すように

なめらかでない折れ

た曲線となる。

この折れ点は、そこで通気間ゲキの性質が変化する点と考えられるので、これを「通気間ゲキの変移点」と名づけ、その意義について考察した。

土柱の中を流れる空気は、空気のみとされた間ゲキのみをとおると考え、さらに、水でみたされた毛管 N 本のうち、

dNn 本が半径 r_n 、長さ l_n であって、

それらはすべて土柱の一端から他端まで土柱を貫いていると考える。また半径 r_n 、長さ l_n の毛管から水が排除されることによって空気間ゲキ比が $d s_a$ 、通気係数が $d k_a$ だけ増加するとすれば、前述の Darcy の法則と Poiseuille の法則とから次式がえられる。

$$\frac{d k_a}{d s_a} = C_1 \cdot \frac{l_n^2}{T^2} \quad (3)$$

ここで、 C_1 は定数、 T は毛管屈曲度で、 l_n/T に等しい。上式から、通気係数の変化は、毛管半径と毛管屈曲度に関係することがわかる。

一方、土柱内を流れる電流は、間ゲキ中の水でみたされた部分のみをとおる、そこで Ohm の法則が成りたつと仮定すれば、土壌の電気伝導度の土層分と $d k_e$ と飽和度の増分 $d s_w$ について、次の関係が導かれる。

$$\frac{d k_e}{d s_w} = \frac{C_2}{T^2} \quad (4)$$

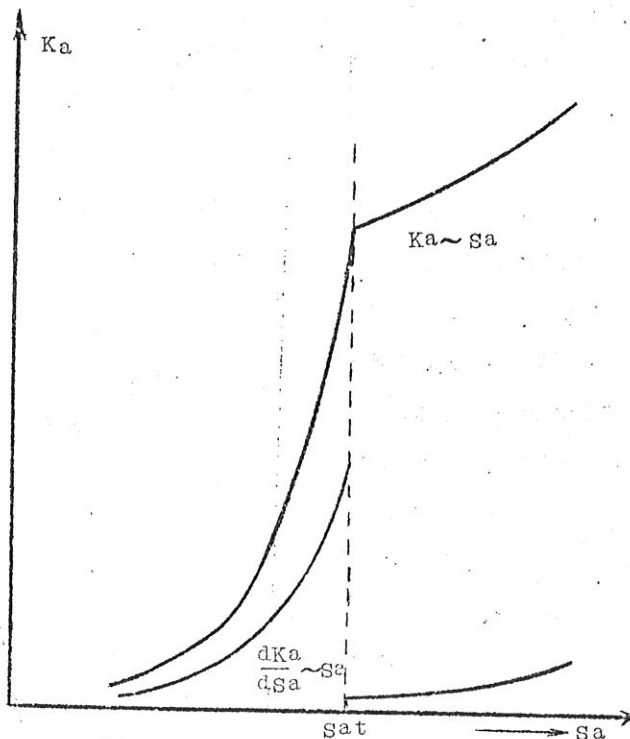


図 - 2

ここで、 C_2 は定数である。すなわち、 k_e の変化は T のみに依存している。

実験によってえられ

た $k_e \sim S_w$ の関係は、
 図-3に示すとおりで
 $k_a \sim S_a$ 曲線とはちが
 って、なめらかな曲線
 としてえられ、不連続
 な点はない。しかも
 $\frac{dk_e}{dS_w}$ が最大値をと
 る点(すなわち(4)式に
 おいて T が最小となる
 点)は、通気間ゲキの
 変位点 (S_{at}) にほぼ
 一致する。

これらのことから次
 のことがわかる。

$S_a=0$ から通気間ゲ
 キの変移点 S_{at} までの
 間では、(3)式で示され
 た開放毛管の半径 r_n
 は、次第に小さくなっ
 てはゆくが、その間に
 いちじるしい変化がな
 く、 $\frac{dk_a}{dS_a}$ の変化は連

続的である。ところが、 S_{at} をこすとき、毛管屈曲度 T の変化は連続的であるが、 r_n が急減するために $\frac{dk_a}{dS_a}$ の値は、 S_{at} において不連続となる。そこで S_{at} を境界として、通気間ゲキの開放過程を2つの段階に分けて考えることができる。すなわち、前段階では、(3)式から考えて開放毛管半径 r は次第に小さくなってゆくが、同時にその毛管屈曲度 T も小さくなり、その減少速度は r よりも大きいために、結果として $\frac{dk_a}{dS_a}$ は増大すると考えられる。ところが、後段階にはいると、 r は不連続的に急減し、そのために $\frac{dk_a}{dS_a}$ の値は急

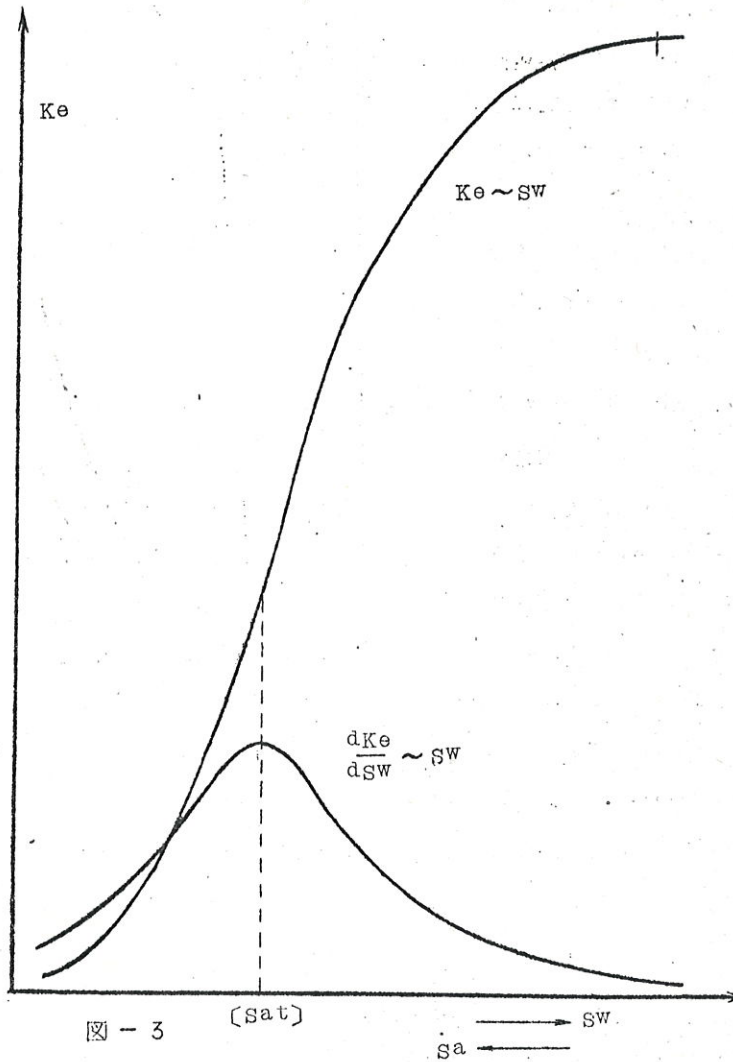


図 - 3

減する。そして、前段階と同様に、 r は漸減し、 T も漸減してゆくが、それらの比の値 $\frac{r}{T}$ の増加の程度は、前段階より小さく、その結果として $\frac{dka}{dSa}$ の増加割合は、前段階よりも小さくなる。

このように、通気間ゲキの性質は、通気間ゲキの変移点を境界として急変する。そしてその原因は、開放毛管半径の急減にあるものと考えられる。

5. あとがき

通気性の測定においても透水性の場合と同様に Darcy 法則が適用でき、それから通気係数が求められる。そして通気係数の大小によって通気性を量的に表示できる。

空気間ゲキの増加によって通気係数も増加するが、その関係は指数曲線で示される。そして通気性増大係数を計算することによって、土壌構造を把握することもできる。

通気間ゲキの変移点は、毛管半径の急減する点に相当するものと考えられる。そして、そこで通気性増加の程度はいちじるしく小さくなる。

紙数の関係もあって十分詳しく述べることができなかつたが、これを機会に通気性についても関心を寄せられることを期待したい。

地 中 熱 伝 導 に つ い て

三重大学農学部 白 井 清 恒

1. ま え が き

地中における熱伝導はその土壌の熱拡散係数に支配せられる。熱拡散係数とは比熱と熱伝導係数とによるものであるが、この報告はこれらの熱定数と土性との関係をしらべ、実際の農作業の地温に及ぼす影響を明らかにしようとするものである。

地中における熱の移動量 q は

$$q = -k \nabla u \quad \dots \dots (1)$$

k : 熱伝導度 ∇u : 温度勾配

であらわされるが、地表面の温度が正弦変化するときの q は熱伝導方程式を解くことにより次式のようになる。

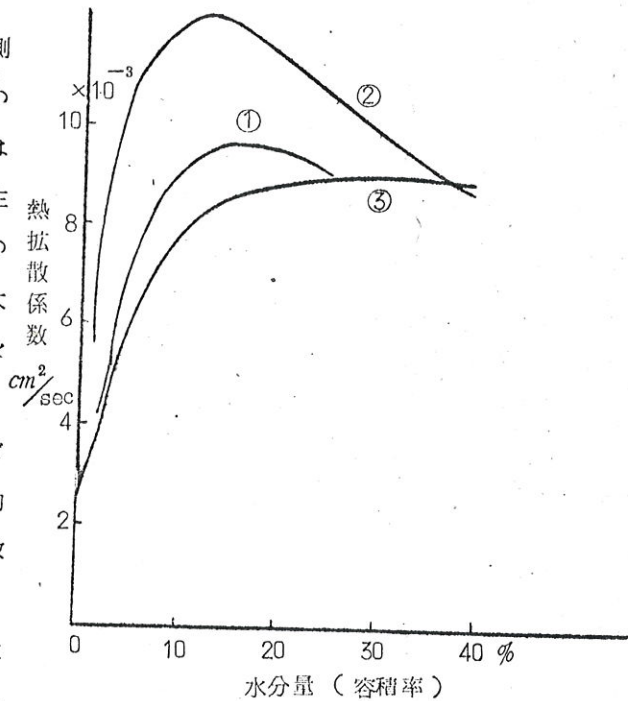
$$q = u_0 \sqrt{c p k} \sqrt{w} \sin\left(\frac{\pi}{4} + w t\right) \quad \dots \dots (2)$$

- ここに u_0 : 地表面の温度振幅
 w : 温度変化の角速度
 $C \cdot P \cdot \rho$: 土壌の比熱及び密度

この中で、 u_0 は地表面における熱収支を考慮せねば決定されないが、 $C \cdot P \cdot \rho \cdot k$ は土壌の性質のみによるものである。

2. 熱拡散係数と水分量

第1図は砂について実測した水分量と熱拡散係数との関係を示す。①と②とは土壌中における流体移動(主に温度差による水分移動)の存在する場合であって、極大値をもつ曲線を示し、これを見かけの熱拡散係数と呼ぶ。③は、流体移動のほとんどないときであって、漸増傾向を示しこれを真の熱拡散係数と呼ぶ。



第1図 熱拡散係数と水分量

温度差による水分移動は水蒸気の形による移動の大きいことは推察されるが、そのた

めには適度の空気間隙の存在が必要であるから図のように極大値を示すと考えられる。実際の圃場ではこの見かけの拡散係数が大きな役割をもつ。

3. 熱伝導係数

鉦質土壌は土粒子、水、空気の三体よりなるが、この中で熱伝導度は土粒子が最大で空気が最小である。したがって、土壌に水を加えると空気が水におきかえられる結果として熱伝導係数は大きくなる。又、粒子が密につのられる程、すなわち、間隙率が小さい程熱伝導度は大きくなる。

一方、(1)式で熱移動量 q は熱収支によって決められるとすると、他の気象要素が一定であるとき k が大きいと Δu は小さいことになる。このことは k の大きいとき表面における温度変化の振巾が小さくてよいことになるであろう。

(1) 熱伝導度と空隙率

土粒の熱伝導度が水や空気のそれより大きいこと及び、毛管水は土粒子の接触点に集まり易いということより考えて、接触点の数が多しほど、空隙率 P が小さいほど、熱伝導係数が大きくなるのが推定せられる。いま、

$$k \propto (1-P)^\alpha \quad \dots\dots (3)$$

とおけば、配位数 N はほぼ $(1-p)^2$ に比例するから $\alpha > 2$ が想像せられる。しかるに見かけの熱伝導度は水分移動の行われる空隙のあるとき大きくなるから、この意味では同一水分量では $(1-p)$ が大きいほど小さくなる。すなわち、(3)式で見かけの熱伝導係数に対する α の値は真のそれより小さくなるであろう。第1表は実験値を示したものであるが、管原の実験値(見かけ)による α は筆者の実験値(真)より小さくなっている。すなわち、見かけのものでは $\alpha = 1.4 \sim 2.0$ であり真のものでは約3である。いずれの場合も $\alpha > 1$ であって p が大きいほど k は小さい。

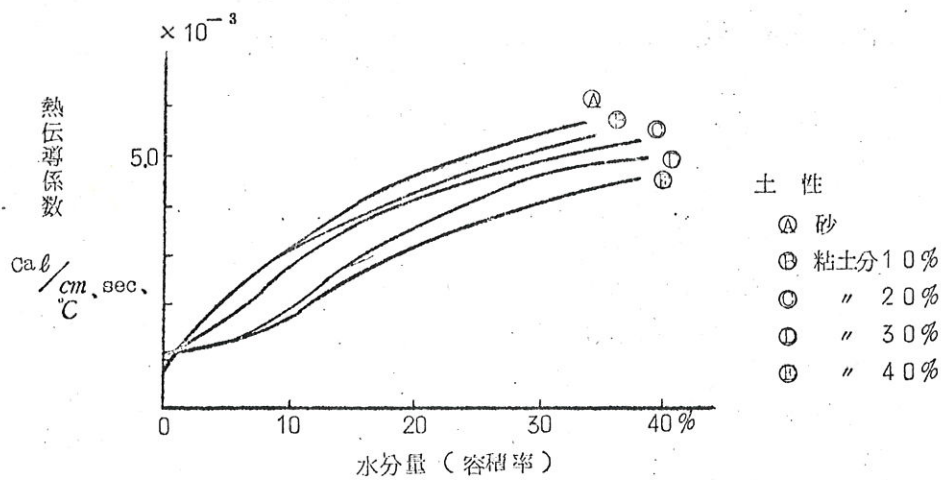
第1表 α の値

	α	測定者	備 考
石 灰 砂	1.7	管 原	見かけのもの
ガラス球(100°C)	3.7	"	"
" (0°C)	3.0	"	"
石灰砂(水分5%・10%)	1.8	"	"
(20°C)			
(80°C)	1.4	"	"
砂質粘土及び粘質土	3.0	白 井	真のもの } 水分飽和度60%以下
砂	3.5	"	

圃場において耕耘すれば、空隙率が大きく k は小さくなるから、地表の最低温度は低下し、(Schmidtの観察)、又、踏圧すれば最低温度を上げることができる。(大谷らの観察)

(2) 熱伝導係数と水分量

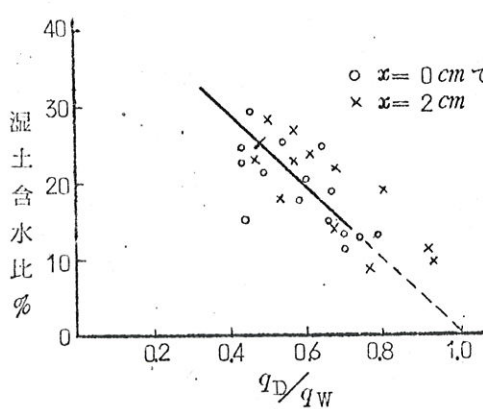
第2図は真の熱伝導係数と水分量との関係である。一般に、乾土に水を加えると熱伝導



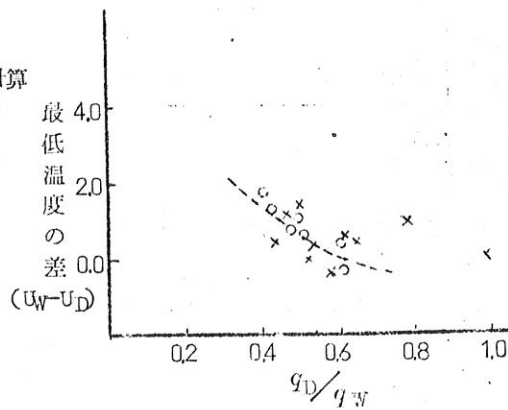
第2図 熱伝導係数と水分量

度は漸増し、あるところで急激に増加する。この初めの漸増部は粘度分の多いほど大きく、吸着水の範囲と考えてよい。

圃場にかん水すると、蒸発量も大きくなってより多くの潜熱がとられるから、平均温度は低くなる。しかし、冬期のように蒸発量の少いときには、最低温度を上げることができ、これは熱伝導係数の増大によると考えられよう。第3図は実測値にもつぎ(3)式による熱移動量の乾湿による比を示すものであって土壤の水分量が大いほど、 q_D/q_W (q_D, q_W は夫々乾土、湿土における熱移動量)は小さくなる。第4図は q_D/q_W に



第3図 湿土含水比と熱移動量比



第4図 最低温度差と熱移動量の比 (添字Wは湿土、Dは乾土をあらわす)

対する最低温度の差 ($u_w - u_D$) をあらわすものであって q_D/q_w が小さいほど、温度差が大きくなる。

4. む す び

耕耘、踏圧、かん水等の農作業によって最低地温をかえることができるが、これらはすべて熱伝導係数と空隙率や水分との関係より解析される。なお、(2)式の $\sigma \cdot \rho$ はすべて、水分により増大し、又、空隙率により小さくなる。

蒸 通 発 量 の 気 候 的 計 算 に つ い て

愛知県園芸試験場 豊 田 一 郎

消費水量を計算する方式として BLANEY - CRIDDLE 方式はよく知られ、経験的にもその実用は高いものがある。筆者を含む愛知園試のスタッフの仕事として、園芸学会昭和32年秋季大会に於て報告したごとく、作物係数を夏季0.6、冬季0.5とした BLANEY - CRIDDLE 計算値が、柑橘園土壌断面の水分損失量の見積りに有効である。

しかし、温州蜜柑の蒸散量に関する倉岡による成績と比較すると、この BLANEY - CRIDDLE 計算値の季節変化の方がより平滑な傾向曲線を描いている。(第1図)

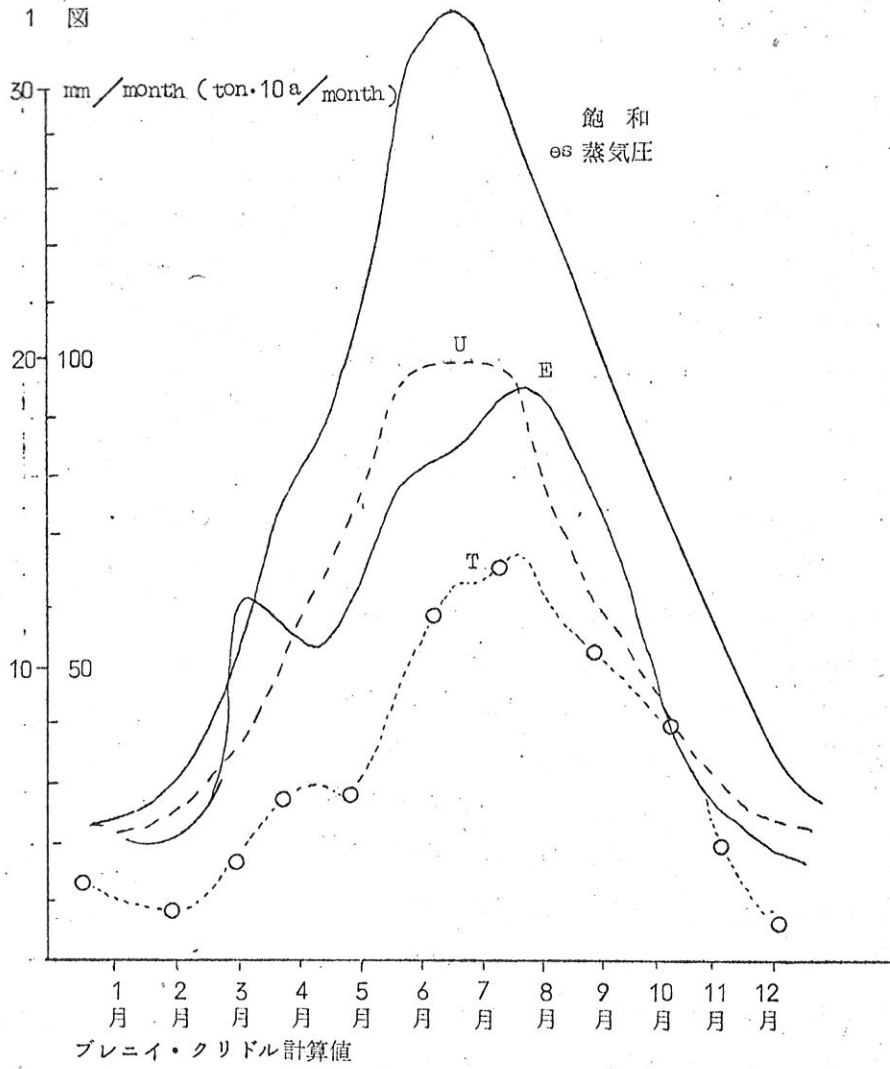
これは BLANEY - CRIDDLE 計算値が温度のみをファクターとするためと思われ、実際の数値は他の気象状況(風速、飽差)による影響を受けていると考えねばならない。

風速、飽差をファクターとした水面蒸発の計算式としては経験的ないくつかの形式が知られている。これらのものは多く飽差と風速に関する函数の積として示され、その相互の差異は風速に関する函数の型の違いによる場合が多い。芝生の蒸通発量に関しても、このタイプの計算式を適用した例があり、Penman によるものがよく知られている。筆者はこのタイプの計算式が柑橘園の蒸通発量の見積り利用し得るものと考え、次のような式を適用してみたところ、倉岡の温州蜜柑の蒸散量の季節変化に相似したパターンを示す傾向曲線を得た。これに関して係数など再現性について反復検討の必要性を認めているが、温度のみをファクターとする BLANEY - CRIDDLE 計算値と比較して見積値を検討するためには有効な計算モデルであると思われる。

計 算 式

$$E = 0.2(1-h) \sqrt{1 + 0.3u^2} e_s$$

第 1 図



計 算 値 (1)

$$U = (0.6 \sim 0.5) F$$

$$F = 25.4 (1.8\theta + 3.2) p$$

p 日長パーセント θ °C 摂氏温度

$$(2) \quad E = 0.2 (1 - h) \sqrt{1 + 0.3 u^2} \quad es$$

n 相対湿度 $\times \frac{1}{100} es$ 飽和蒸気圧

u 日平均風速

$$(3) \quad T \text{ 作物蒸発量 倉岡(1941)}$$

$$18000 \text{ 枚} \times 60 \text{ 本植} / 10 a \text{ 換算値}$$

h 相対湿度 $\times \frac{1}{100}$ e_s 飽和蒸気圧

u 日平均風速

上式は mm/day で結果を与えるが、第1図日消費水量として示している。

この式の由来は S・N・kritskii & M・F・Menkel による自由水面からの蒸発に関する経験式を $(e_{200} - e_s)$ の部分を $(1-h)e_s$ に書きあらためたものである。

e_{200} は水面より 2 m の蒸気圧、 e_s は水面の水温に相当する飽和蒸気圧。そのため原式における意味とは異なったものになっているが、蒸発能動面とそれに接する気層の行動を近似する計算モデルとしての機能は十分な程度に残っているものと信ずる。

蒸気発量の年間合計値は、各タイプの気候的計算値を比較検討し、各地の実測値を考慮することによって有効な精度の下にその程度を推定しうる。BLANEY-CRIDDLE の計算値は年間 730 mm (3月~11月) 644 mm であるが、アリゾナ Salt River 年間値は 1041 mm カリフォルニア Davis (3月~11月) 680 mm である。当地方 (知多半島南部) の値は米国内陸部の値より 300 mm 少なく、米国沿海地方の値より若干少ない。

蒸散量のみとしては乾物生産力 $20 \text{ ton/ha} \cdot \text{year}$ 蒸散係数 $300 \text{ }^\circ\text{C/gr}$ として 600 mm、倉岡 550 mm 程度である。これを見ても作物による蒸散は 500 mm 程度と思われる。

SELIANOV の蒸発能 E_0 に関する公式

$$E_0 = 0.18 \Sigma \theta_{10}$$

$\Sigma \theta_{10}$ 10 °C 以上の期間の積算温度

$$\Sigma \theta_{10} = 5700 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$E_0 = 1026 \text{ mm} \quad \text{蒸発潜熱 } L = 0.6 \text{ kcal}$$

を乗じて純輻射 $R = LE = 62 \text{ cal}$ 程度となる。THORNTHWAITE の計算値も 900 ~ 1000 mm 程度である。可能蒸通発量 Potential Evapotranspiration としてはこの程度と思われる。

Actual Evapotranspiration (実況蒸通発量) はこれをやや下まわり 700 ~ 800 mm という見積りが適当であろうと思われる。

作物の蒸発散量に関する研究

ぶどうの蒸発散量について

東海近畿農業試験場 栽培第二部

加藤一郎・内藤文男・谷口利策・鴨田福也

畑地灌漑事業の計画実施に当っては、各作物の消費水量を適確に知ることが重要である。こ

の爲筆者等は各種畑作物、果樹等の蒸発散量を測定しているが、この中、ぶどうについて37年度に測定した結果をここに報告する次第である。

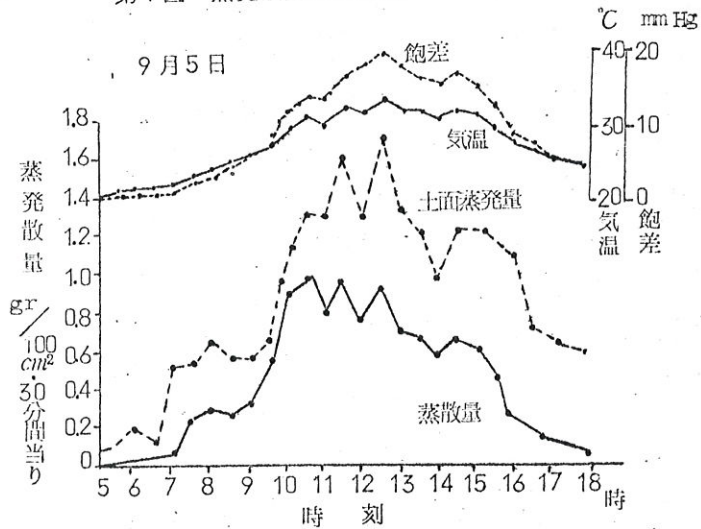
測定法。先に筆者等が考案した蒸散室・通気・湿度測定法を用い、径30cm、長さ250cmの透明塩化ビニール板製の蒸散室の一つにぶどうの枝を入れて蒸散を、又他の一つを直接地面に設置して土面蒸散を測定した。測定は日出より日没迄連続して行い、生育各期に4回にわたって実施した。供試品種はデラウェア4年生で栽植距離は5×5.5mであった。

試験結果

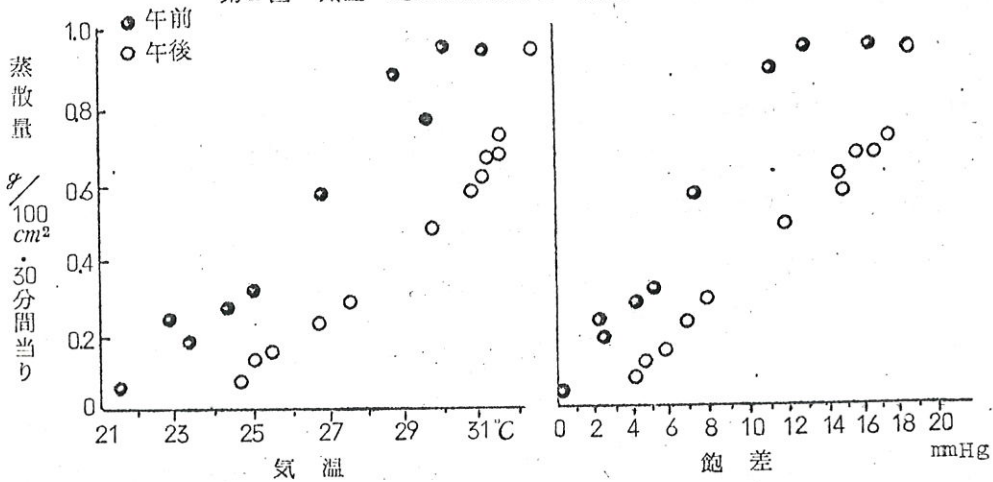
1. 蒸発散量の日変化

蒸散量は日出以降気温の上昇、湿度の低下に伴って増加し11時頃最高に達し、それ以後は気温の低下、湿度の上昇に略平行して減少する。土面蒸発量の日変化も蒸散量のそれと略相似た傾向を示すが、蒸発量の最高時は気温の最高時と略一致するのに対し、蒸散量の

第1図 蒸発散量の日変化



第2図 気温・飽差と蒸散量との関係



最高時はそれより1~2時間程早いようである。(第1図)

又蒸散量の日変化と温度・湿度の日変化との関係を見ると、温・湿度共蒸散量と密接な相関が見られる(第2図)。しかし温度と湿度とは又高い相関がみられるので、温度が直接的に蒸散に影響するのか、或いは温度の上昇(下降)による湿度の低下(上昇)が蒸散に関与するかは今回の測定値の解析からは明確になし得ない。この点については別途試験を計画中である。

2. 日蒸散量

30分間毎に計算した蒸散量を1日について集計し日蒸散量を求めた。而して株全体の蒸散量は、一株全葉数を測定した葉数で除した値に、測定葉当りの蒸散量を乗じて求めた。

第1表 日蒸発散量

月日	項目	測定葉数	左当蒸散量	一株全葉数	一株当蒸散量	同左水柱換算	土面蒸発量	蒸発散量
6. 13		82枚	442g	1391枚	7.2 kg	0.3 mm	1.3 mm	1.6 mm
7. 18		85	290	4715	16.1	0.6	1.2	1.8
8. 8		88	732	7736	64.3	2.0	2.3	4.3
8. 9		"	491	"	43.2	1.6	1.7	3.3
9. 5		72	464	"	49.8	1.8	2.3	4.1

又土面蒸発量は計算によって求めた日蒸発量(g)を蒸散室の底面積で除して水柱(mm)であらわした。結果は第1表に記す如く蒸発散量が最も大であったのは8月8日の4.3mmであった。

3. 単位相対蒸散量

生育時期又は年次を異にした場合、或いは他数の作物の蒸散量を比較する場合は、生育量の差、気象条件の相違等により直接比較することが困難である。この為に各作物に共通する指標として、単位葉面積当り蒸散量を水面蒸発量又は平均飽差で除した値、即ち単位相対蒸散量を便宜的に用いることにした。ぶどうについて単位相対蒸散量を求めた結果を第2表に記す。葉面積100cm²当りの相対蒸散量は水面蒸発量を用いて算出した場合は2.9~3.8gである。但しこの値は自然の儘の展葉状態についてであるから相互遮蔽、又は葉の新旧等により変動すると考えられるので、生育段階の各時期毎に更に回数を重ねて測定することが

必要である。

第2表 単位相対蒸散量

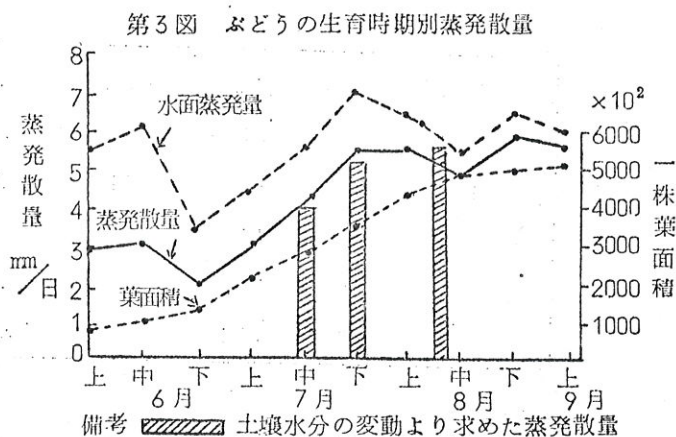
月 日	項目 単位蒸散量 (葉面積100cm ² 当)	単位相対蒸散量	
		水面蒸発量1mm当	飽差1mmHg当
6. 13	8.0 gr	3.81 gr	1.25 gr
8. 8	12.4	2.97	1.03
9. 5	11.5	2.87	1.02

4 生育時期別蒸散量

前項の単位相対蒸散量を基準にして、ぶどうの各生育時期毎の葉面積と水面蒸発量から時期別蒸散量を推定した。これに土面蒸発量を加えた蒸発量の1日当最大値を第3図に示した。これによると最高は8月下旬で約5.8mm程度であった。これらの値は同じ場所でテンシ

ョメーターによる土壌水分変動の実測から算出した蒸発散量と略一致する。

しかし、尙この結果については、測定日数、一株全葉面積の測定、気象データ等に関してまだ不十分な点が多く、今后試験を重ねて更に正確を期したいと考える次第である。



作物の潮風害による落葉の機構
並びに被害程度と諸条件

名古屋大学農学部 山本良三
同 石川雅士
愛知県園芸試験場 朝倉 参

台風時沿海部に於いて、種々の作物の葉が強風によって損傷を受けるばかりでなく、その後数日の中に多数の落葉が起こる。この原因は主として海から吹く潮風の中の塩分が葉面に付着

することによって起こり、しかもこの影響は20~30Kmの内陸でも認められるといわれている。然し、以上の観念に対しては幾多の疑問があって、その被害対策も明確になっていない現状である。そこで筆者等は以上の疑問を逐次解明し、潮風害の機構を追求し、ひいては被害対策の根本を確立する目的で本実験を行った。

尚本実験遂行に当り、終始懇篤な御指導を賜った名古屋大学教授五島善秋博士、同長戸一雄博士及び愛知県園芸試験場場長城山桃夫氏に対し、また実験に一方ならず協力された豊鉄フラワセンター職員河合啓治氏、材料提供の便宜を与えられた愛知県渥美郡渥美町保美黒田九一郎氏の御厚意に対し、深甚の謝意を表する次第である。

実験材料 ミカン類、大豆、らつかせいを主な材料として使用した。

実験方法 先ず作物の葉が台風時の強風による風圧で落ちるかどうかなを知るために、ミカン葉の各部の機械的強度を引張り、曲げ及び剪断の三点についてゼンマイ秤を利用した手製の試験器で調査した。また実際強風を当て、果して落葉するかどうかなを知るために、名古屋大学工学部の水力学実験室の風洞を使用して30m/秒以上の風に作物葉をあて、落ちるかどうかなを試験した。

塩分についての調査は種々の濃度の溶液に葉片を浸し、その影響について調査した。侵入塩分の分析は乾式法即ち試料に炭酸ソーダを加えて灼く方法で一般に行われている標準法によった。

実験結果並びに考察

紙面の都合で得られた結果の概略だけを以下に述べる。詳細は別の報告の中に記載の予定である。

1. 台風時から台風直後にかけて起るミカンの落葉は、葉に直接当たる風圧によるものでない事が葉の強度調査の結果からあきらかとなった。尚機械的に落ちるとすれば、枝条の激しい動揺と隣接する枝相互の振幅や振動周期の違いから来る接触の際の衝撃による損傷が原因であろう。
2. 台風直後のミカンの落葉は生理的な要因によるものである事は、落葉の部位から見ても(1)項の理由からも当然考えられ、生理的な理由として、台風時の強風による葉の損傷や水分の吸収移行の阻害、過度の蒸散による体内水分の不足が大きく作用しているものと思われる。
3. 潮風害によって運ばれて葉面に付着した塩分は、葉体内に侵入して化学作用を起こすことは想像に難くないが、それ以外に高濃度塩分溶液による体内水分の奪取が水分不足にも関与

しているようである。

4. 海水塩分による落葉の多少は温度、生育時期及び葉位等種々の条件によって異なるようであり、ファイトトロン[®]の30 °C、23 °C及び13 °Cの温度の室内で、大豆を用いて7%の海水処理を行なった結果は以下のようになった。

① 供試温度の下では30 °Cの高温下では著しく落葉があったが、低温の13 °Cでは落葉は殆んど見られなかった。但し、これは塩分の体内侵入量とは平行しなかった。

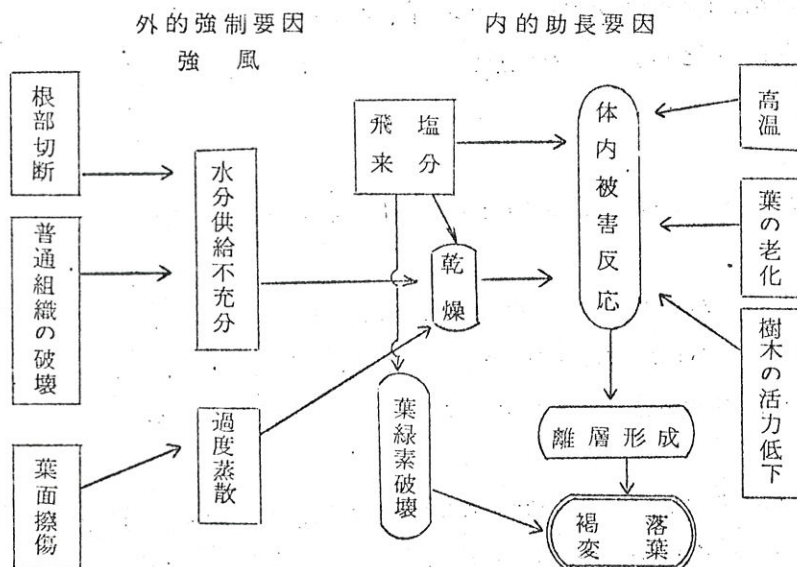
② 播種期を変えて、種々の生育時期の作物を作り、同一時期に処理した結果、生育期間を長く経たもの程落葉が著しく、若いもの程落葉が少なかった。

③ 葉位置による差異を調査した結果、下位の古い葉程落葉が早く、生育の旺盛な上位の葉程遅い。これは葉身体の水分含量とは関係が見られなかった。

5. 前項の諸実験の結果から見て、落葉の多少は植物体内での離層形成への生理化学的反応性の強弱によるものと見られ、細部の化学的並びに生理的变化については、更に検討すべき問題がある。

6. 潮風害による落葉防止の対策としては落葉を引き起こす各種原因の除去と共に、その過程に於ける種々の段階で進行を阻止するようにすればよく、前者の例としては台風時の強風を弱めることが必要であり、後者の例としては離層形成への抑制剤であるホルモン散布とが十分な水分散布等も効果があろう。

植物葉の褐変落葉過程図



愛知における

37年産水稻の作柄

農林省愛知統計調査事務所作況調査課

昭和37年度産水稻の全国収穫量は1,276,2千トンと発表され過去の最高であった昭和35年より223千トン上回り、反当収量は全国平均404kgで平年反収にくらべ105%である。

このように全国的に豊作が果たえられておるにもかかわらず、ここ東海地方、特に愛知の作柄は台風9号、10号の被害をうけた北海道とともに全国最下位の作柄となり、平年反収対比95%である。

この不作の原因は何であったのか、何がそうさせたのか、農家においても「穫ってみてなかった」あるいは「思ったより少なかった」と言う年であった。

このことについて、私どもの調査から判断した結果の一端をのべてみたい。

結論的にみて愛知における今年の稲作は、その生育に対して意外にも気象的悪条件がかさなつたと言えよう。まず生育当初より7月中旬までの天候は日照極めて少なく気温は低目に経過したため、分けつ期の生育を極めて悪くし、穂数減少の因となり、県平均において坪当有効穂数は前7ヶ年平均902本に対し814本であり90.2%に当る。次に穂数とは負の相関にあり、相補性があると考えられる平均1穂当着粒数(1株中の最高穂について調べたもの)についてみると前7ヶ年平均の99.9粒に対し107.2粒となり、穂数の減少を相当に補う形とはなつたが、これを坪当にしてみると、(1穂粒数×坪当有効穂数)前7ヶ年平均901百粒に対し、873百粒で96.9%に当り、穂数の減少を補いきるまでには至らず。絶体数の不足が決定づけられたが、稔実歩合も気象的に上回つたものとなり、(約+2%)その後の登熟に大いに期待がかけられたが9月以降の降雨は極めて少なく、(9月中の降雨量名古屋30.9mm安城15.2mm)とくに用水の不足気味な地帯又は水はけのよい地帯では土壤が過乾状態となり、「一雨一斗」と言われるこの時期の乾燥気象は期待したほどの籾重増加を招来することもできず、結果的にみて、玄米千粒重は前7ヶ年平均に対し晩稲の多い尾張地域が22.0gで100.5%、西三河地域が21.4gで100.0%台風被害の大きかった東三河地域が21.0gで97.2%県平均21.6gで100.0%と前7ヶ年平均並となり、玄米重歩合は前7ヶ年平均93.2%に対し95.3%と比較的屑米の少ない結果となつてあらわれ、登熟状況そのものは前7ヶ年平均と比較してみて、決して悪いものではないが期待した程良好でなかつたと言えよう。また、品質の面について、食糧事務所調べによる昨12月20日現在の等級別検査比率を35年のもの

と比較してみると、(36年は台風被害大のため)次表のとおりであって、米質も決して悪いものではなかったことがうかがわれる。

年次 \ 等級	1,2等	3	4	5	外上	合計
35年	3.0%	56.3	35.7	4.9	0.1	100.0
37年	3.9	61.3	32.3	2.5	0.0	100.0

なお、こゝで当年の稲作を地帯的に見た場合、特に山間地帯、中山間地帯の生育は前記した県下一般の生育様相とは異り、前7ヶ年平均に対し有効穂数は多く(102~108%を示す)又、平均1穂当着粒数も少なく、玄米重歩合は高く、玄米千粒重も少々重い豊作型のものであった。このように平坦地にくらべて山間地の作柄が良い傾向を示しているのは当愛知だけでなく、隣県の三重、岐阜においても同様のものである。また、特殊早植地帯(主として渥美半島)も山間地同様に有効穂数は多い生育であったが度重なる台風被害によりその後の生育は特に不良であった。

以上のべた全般の生育経過を要約するならば早植地帯、山間地帯は別として、生育当初より栄養成長期間を通じて低温寡照の天候が持続したため、穂数の確保が出来なかったことが、この年の稲作収量を決定づけた大きな要因であると思われ、さらに、愛知郡を中心として県下全域に発生した、しまはがれ病、また豊川流域、渥美半島地帯に被害の大きかった風水害によっても有効穂数の減少を促したことを見のがすわけにはいかない。

ヘリコプターによる麦作除草剤空中散布

愛知県農業試験場技術部作物科

農業へのヘリコプター利用は、最近病虫害防除などに急速に普及し始め、昭和37年度は除草剤散布を含め、30万haの水田で実施された。これは農業の近代化、省力化の手段として適期に広い面積に高い効率を期待できる点で将来一段の発展が要望される。

麦作については、水田に比べ作付面積が少なくかつ分散しており、播種期等の関係から水稻作のように一斉散布が困難なことから相俟って、経済的にも引合わぬことが多く未開発の分野である。

しかしながら麦作の安定化のため、機械力利用による省力栽培がいち早く展開され普及しつ

ある。一方除草を目的とした管理作業が、除草剤の利用によって置換えられる今日、集団的
 麦作地帯における除草剤等の散布労力の節減のために、ヘリコプターの利用も当然考えられて
 よい。

かような観点から麦作除草剤の空中散布について農林水産航空協会の依頼をうけ、愛知県農
 業試験場が地元農業協同組合の協力を得て、昨年11月14日、安城市内3ヶ所において実施
 した。なおこれが実施にあたっては、中日本航空株式会社の指導によるところが大きい。

この試験は洪積地の福釜町5.4 ha、矢作川沖積地の古井町7.7 haを対象に除草剤CAT
 水和剤を、洪積地の赤松町2.1 haに同粒剤を何れも水田裏作麦の播種直後に散布した。CAT
 水和剤は10a当り成分40gを水6ℓ及び8ℓに希釈した濃厚散布であり、粒剤は1%含有
 のものを製品3kg及び5kgとした。

当日は気温20.3℃、湿度79%、雲量9、風速1.36m/sの天候に恵まれ、散布条件は
 極めて良好であった。

これが調査は気象条件及び散布中の大気の乱れ、薬剤の散布状態、特に落下量及び均一度等
 について行なった。これについては既に若干の知見を得たので、後日報告する予定である。更
 に除草効果、麦に対する葉害及び生育、収量調査を行ない、それぞれ人力散布区、無処理区と
 対比して実用化のための基礎資料とすべく検討中である。

目下のところ除草効果は若干の散布ムラ及び田区による雑草の発生差異により一様ではない
 が、明瞭な効果を示しており、予期以上の成果が期待されている。又麦については2条大麦及
 び小麦が作付けされているが、葉害もなく順調に生育していることを付記しておきたい。

農業気象問題に関するアンケートについて

先きに会員の皆様におはかりしたアンケートの結果について報告します。回答者は74名で
 その職業並びに地域が幾分偏つかもわかりませんが大体次の様であります。

順位	項目	順位	項目	順位	項目
1.	畑の土壌水分 (40)	4.	湿害 (33)	7.	潮風害 (25)
2.	作物の蒸発散 (35)	5.	風害 (30)	7.	作物群落層内気象 (25)
3.	早ばつ (34)	6.	凍霜害 (27)	9.	土壌改良剤 (22)

順位	項目	順位	項目	順位	項目
10.	生物季節 (21)	17.	暖冬 (14)	21.	雪害 (9)
11.	長雨 (19)	18.	冷害 (13)	25.	苗床保温 (8)
12.	冠水害 (18)	19.	地下塩害 (12)	25.	^{O.E.D} (水分蒸発抑制剤) (8)
12.	生物と気候 (18)	20.	工場排水 (11)	27.	銹煙害 (6)
14.	ビニール及び その他の被覆物 (17)	21.	雹害 (9)	27.	畜舎並びに蚕室気象(6)
15.	温室 (16)	21.	冠潮害 (9)		
16.	水田要水量 (15)	21.	冷水害 (9)		

()内の数字は○印のついた数

解答者数 74名

以上の結果から見て水の問題について極めて関心深いようであり、土壌水分、作物の蒸発散早ばつ、湿害等地域的に常時起る障害に最も悩まされておられるように見えます。次は風害、潮風害、凍霜害の様な短期気象災害で、一度害を受けると極めて害の大きいものが上っております。

第三には新知識並びに新技術の導入の策として温室ビニール、土壌改良剤、作物群落内気象が出て来ています。但し、O.E.D (蒸発抑制剤) が非常に下位なのは一般に知りわかっていない結果と見えます。

第四に生物気候の問題でこれは生産とは直接むすびつかないが、常識的に知っておこうという考えからか中位にあがっております。

第五には非常にまれな災害か重要ではあるが冷害や冷水害の様に東海地区に比較的害の少ないものは殆ど問題にされなく、下位に落ちています。

大体以上のご様子ですが今後この様な結果を参考にシンポジウムを考えたいと思い、早速園芸学会と共同で作物の蒸発散に関するシンポジウムを2月に行う事にいたしました。

(編集部)

日本農業気象学会東海支部

昭和37年度大会報告

昭和37年度大会は11月24日名古屋市朝日町2丁目カゴメビル9階ホールで午前9時から研究発表引き続いて総会が行われ、本部からは小沢行雄本部幹事長の派遣があり、参会者は約70名で熱心な雰囲気終始した。午後は1時から農業電化普及協会中部支部との共催

による農業気象普及講演会が開かれ、参会者約300名の多数にのぼり、午前午後共に盛会裡に終わった。

総 会

三重大学植田幸輔教授を議長として、従来の経過報告（白井清恒世話人）、支部規約改正案の説明（山本良三世話人）、支部役員を選出が行われ、次いで昭和37年度事業計画並びに予算案が提出され可決された。

昭和37・38年度支部役員

会 長	長 戸 一 雄	(名古屋大学農学部)
本部評議員	植 田 幸 輔	(三重大学農学部)
庶務 (三重)	会 計 監 査 白 井 清 恒	(三重大学農学部)
庶務 (岐阜)	会 計 監 査 白 木 実	(岐阜農業試験場)
庶務 (支部及愛知)	会 計 山 本 良 三	(名古屋大学農学部)
庶務 (静岡)	会 計 監 査 杉 井 四 郎	(農林省茶業試験場)

会 計 報 告

収 入 の 部

会 費	120人分	12,000 円
本部援助事務費		2,000

支 出 の 部

印刷物配布費	6,000 円
県内連絡費	2,000
消耗品(紙その他)	2,000
諸 雑 費	1,000
連絡旅費	3,000

合 計	14,000	合 計	14,000
-----	--------	-----	--------

総会の席上、上記の様に承認されたが、その後会員の増加があり、収入支出共に多少変動するものと思われる。

終りに、本大会遂行に当って、一方ならぬ御助力を賜った日本農業気象学会本部・農電研究所・愛知県園芸試験場城山桃夫場長以下各職員の方々・中部電力株式会社および愛知トマト株式会社の御厚意に対し、心から感謝の意を表したい。